

多普勒超声

诊断与检测数据

● 主编 纪承寅 冷俊红 王惠芳 钟琼标

DUOPULE CHAOSHENG
ZHENDUAN YU JIANCE SHUJU

 科学技术文献出版社

多普勒超声诊断 与检测数据

主 编 纪承寅 冷俊红 王惠芳
钟琼标

副主编 张秋雁 刘兰芬 牟楠楠
史忠岚

编 委 (以姓氏笔划为序)

王 惠	王 颖	王崇才
吕 军	朱建友	朱建军
纪一楠	张 勇	张 颖
张 彦	张吉新	张宪涛
李士华	陈卫东	赵志远
薄艳华		

主 审 刘兰芬 秋 雁

科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京

图书在版编目(CIP)数据

多普勒超声诊断与检测数据/纪承寅主编. -北京:科学技术文献出版社, 2007. 9

ISBN 978-7-5023-5643-9

I. 多… II. 纪… III. 多普勒诊断仪-超声波诊断-检测-数据
IV. R445. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 050226 号

出 版 者 科学技术文献出版社

地 址 北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038

图书编务部电话 (010)51501739

图书发行部电话 (010)51501720, (010)68514035(传真)

邮 购 部 电 话 (010)51501729

网 址 [http://www. stdph. com](http://www.stdph.com)

E-mail: stdph@istic. ac. cn

策 划 编 辑 丁坤善

责 任 编 辑 丁坤善

责 任 校 对 赵文珍

责 任 出 版 王杰馨

发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销

印 刷 者 富华印刷包装有限公司

版 (印) 次 2007 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

开 本 850×1168 32 开

字 数 398 千

印 张 16. 25

印 数 1~5000 册

定 价 30. 00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书详细阐述了肝、胆、胰、脾、肾、心脏、血管、眼、乳房、甲状腺、子宫、附件、妊娠、胎儿等多方面多普勒超声诊断要点和检测数据。

本书资料丰富,论述简明扼要,深入浅出,有助于医师深入学习和尽快掌握多普勒超声诊断的相关知识。可供各级医院医师、进修生、实习医师、基层执业医师等阅读和参考。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统唯一一家中央级综合性科技出版机构,我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

序 言

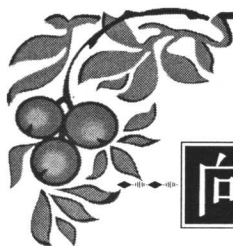
目前,临床工作中对各种新型多普勒超声诊断仪的应用越来越广泛和深入,有些医疗单位既有从国外引进的大型精密超声波诊断仪,又有国内生产的小型心腹两用诊断仪,许多物美价廉的仪器设备已经普遍应用于县、市、乡镇医院,甚至是社区小规模医疗服务中心。多普勒超声检测诊断较其他影像检查更为方便,它有着CT、MRI检查不可比拟的可重复性、经济性和便捷性。然而,国内已出版的相关著作大多数是从该专业的技术或操作角度出发,多是一些强调多普勒超声操作技术的图书。而且,多普勒超声检查技术又较难掌握。因此,我们组织了经验丰富的临床医师和多普勒超声诊断方面的专家编撰了此书。

本书旨在帮助各科临床医护人员能够进一步地学习和掌握有关肝、胆、胰、脾、心脏、血管、眼、乳房、甲状腺、肾、肾上腺、前列腺、子宫、附件、妊娠和胎儿方面的多普勒超声诊断要点和检测数据;

同时,也便于读者在自学和临床工作中即用即查。此外,本书讲解深入浅出,图文并茂,阐述扼要,重点突出,贴近临床实践,十分适于临床医师、护理和实验室技术员、社区全科或执业医师等参考阅读。

由于我们的水平有限,书中的错误在所难免,敬请广大读者多加批评和指正,以便再版时加以改正。

编者

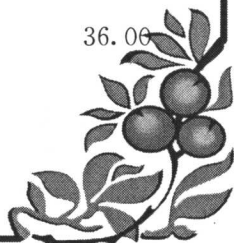


向 您 推 荐

◆◆◆◆◆ 医 学 书 ◆◆◆◆◆

彩色多普勒技术(CDFI)辅导教材(全国超声医师 上岗考试指定教材)第二版	26.00
临床心脏病多普勒超声与听诊检查	25.00
胎儿心脏畸形彩色多普勒超声筛选与诊断	62.00
超声心动图新技术	58.00
妇科与产科超声诊断学	98.00
实用超声治疗学	28.00
超声心动图临床应用指南	18.00
超声心动图规范化检测心脏功能与正常值	20.00
临床实用超声问答	36.00

注:邮费按书款总价另加 20%



目 录

第一章 医用超声检查基础知识	(1)
第一节 人体组织声学组织类型和质量.....	(3)
第二节 超声诊断仪类型和检查方法.....	(5)
第三节 腹部超声检测常用扫查切面的设置.....	(8)
第四节 正常心脏结构与超声心动图检测切面设置	(11)
第五节 食管超声(TEE)常用标准切面设置	(22)
第六节 超声心动图检测的进展与要求	(28)
第二章 腹腔主要器官的超声检测	(34)
第一节 腹部实体超声应用解剖	(34)
第二节 肝脏的多普勒超声检测	(38)
第三节 肝脏的超声造影检查	(55)
第四节 胆与胆道疾病超声检测	(62)
第五节 胰脏疾病超声检测	(72)
第六节 脾脏常见疾病超声检测	(78)
第七节 胃肠道超声检测	(83)
第八节 腹部重大血管多普勒超声检测	(90)
第三章 肾脏、输尿管、膀胱与前列腺超声检测	(99)
第一节 肾脏常见疾病的多普勒超声检测.....	(102)
第二节 肾动脉狭窄多普勒超声检测.....	(114)

第三节	输尿管常见疾病的多普勒超声检测·····	(116)
第四节	膀胱常见疾病的超声检测·····	(119)
第四章	肾上腺疾病的多普勒超声检测·····	(126)
第五章	前列腺疾病多普勒超声检测·····	(132)
第六章	体腔积液多普勒超声检测·····	(138)
第七章	超声引导下的诊断与治疗·····	(143)
第八章	心血管疾病多普勒超声检测概论·····	(148)
第一节	心血管病超声检查应用解剖·····	(148)
第二节	心脏生理功能和检测理论·····	(163)
第三节	临床多普勒超声检测的基本线路图·····	(176)
第九章	先天性心脏病多普勒超声检测诊断·····	(181)
第一节	先天性心脏病诊断的节段分析法·····	(182)
第二节	常见的先天性心脏畸形·····	(184)
第三节	常见的先天性大血管畸形·····	(195)
第十章	瓣膜性心脏病多普勒超声检测·····	(207)
第一节	二尖瓣狭窄超声检测·····	(208)
第二节	二尖瓣关闭不全超声检测·····	(213)
第三节	二尖瓣脱垂超声检测·····	(217)
第四节	主动脉瓣关闭不全超声检测·····	(219)
第五节	主动脉瓣狭窄超声检测·····	(222)
第六节	散在的主动脉瓣下狭窄超声检测·····	(226)
第七节	三尖瓣关闭不全超声检测·····	(226)
第八节	器质性三尖瓣狭窄超声检测·····	(228)
第九节	肺动脉瓣狭窄超声检测·····	(229)
第十节	肺动脉瓣关闭不全超声检测·····	(230)

第十一章	冠心病、心肌缺血与超声负荷试验	(234)
第一节	冠心病常规多普勒超声检查	(237)
第二节	心肌梗死心功能超声检查	(237)
第三节	心肌缺血超声负荷试验检查	(240)
第四节	冠心病超声诊疗最新技术	(253)
第十二章	其他后天性心血管病多普勒超声检测	(257)
第一节	主动脉窦动脉瘤破裂	(257)
第二节	大动脉硬化与夹层动脉瘤	(258)
第三节	肺源性心脏病超声诊断	(262)
第四节	原发性心肌病多普勒超声检测	(266)
第五节	常见心包疾病的超声检测	(272)
第六节	心脏肿瘤与血栓超声检测	(275)
第十三章	心脏功能的经胸多普勒超声检测	(283)
第一节	心脏功能检测与评估的人体正常参考数据	(284)
第二节	心力衰竭的常用分类方法	(287)
第三节	心脏功能超声检测的概念	(289)
第四节	左心室整体收缩功能的检测	(290)
第五节	部分心腔的容量检测	(291)
第六节	左心室射血能力超声检测和评估	(295)
第七节	左心室舒张功能检测和评估	(301)
第八节	新近研究的检测指标与价值	(305)
第九节	右心室收缩功能超声检测	(306)
第十节	右心室舒张功能超声检测	(308)
第十一节	心血管压力计法计测心脏功能	(309)
第十二节	新近有关心功能检测的基本概念与进展	(311)

第十四章	重大外周血管正常结构和多普勒超声检测 ·····	(317)
第一节	超声检查可测动、静脉血管解剖	(317)
第二节	颈部重大血管病变多普勒超声检测	(320)
第三节	四肢动脉性病变多普勒超声检测	(325)
第四节	四肢深部静脉病变血栓或栓塞	(330)
第五节	肢体血管动-静脉瘘超声检测	(335)
第十五章	常见心血管疾病经食管超声检测 ·····	(338)
第一节	TEE 研制概况	(338)
第二节	TEE 患者的选择与术前准备	(340)
第三节	TEE 检查的准备工作	(341)
第四节	TEE 检测的优势与局限性	(344)
第五节	TEE 的临床诊断价值	(346)
第六节	TEE 检测常见并发症与处理	(361)
第十六章	心血管腔内多普勒超声检测诊断 ·····	(363)
第一节	IVUS 检查的基本要求	(363)
第二节	IVUS 检查的基本方法	(365)
第三节	IVUS 检查的准确性与安全性	(367)
第四节	冠脉血管内超声检查的图像判断	(368)
第五节	缺血性心脏病 IVUS 的临床价值和限制	(369)
第十七章	高血压与左室增大的多普勒超声检测 ·····	(376)
第一节	高血压一般超声诊断要点	(378)
第二节	高血压 LVH 的超声定量检测	(379)
第三节	超声检测用于 LVH 和左室重构的评价	(381)
第四节	高血压合并冠心病的超声检测	(385)

第十八章	多普勒超声检测的研究进展与临床应用	(389)
第一节	三维超声心动图(3-DE)的进展	(390)
第二节	经食管静态与动态 3-DE 检测	(394)
第三节	心血管声学造影技术的进展	(401)
第四节	心肌造影超声(MCE)检查现状	(408)
第五节	多普勒超声检测其他技术进展	(411)
第十九章	妇科常见疾病的超声检测	(417)
第一节	女性生殖器官断面结构与超声检测法	(417)
第二节	女性生殖系统先天性发育异常的超声检测	(421)
第三节	子宫常见后天疾病超声检测	(423)
第四节	盆腔与卵巢常见疾病超声检测	(430)
第二十章	产科与胎儿畸形的超声检测	(438)
第一节	妊娠后胎儿胚胎发育月龄的超声检测	(439)
第二节	骨盆入口前后径超声检测与评估	(441)
第三节	正常和异常妊娠情况的超声检测	(443)
第四节	胎儿异常和畸形的超声检查	(458)
第二十一章	其他与小器官相关的超声检查	(463)
第一节	乳腺疾病的超声检测	(463)
第二节	甲状腺疾病的超声检测	(470)
第三节	眼部常见疾病超声检测	(478)
第四节	颅脑病变超声检查	(483)
第五节	胸部肺病的超声检测	(490)
第六节	较大淋巴结超声检测	(495)
第七节	男性生殖器官疾病超声检测	(499)

第一章 医用超声检查

基础知识

正常人耳的听觉范围在 $16\sim 20\,000\text{ Hz}$,通常将超过人耳听阈最高限 $20\,000\text{ Hz}$ 的声波称为超声波。迄今用于医学临床检查 and 治疗的超声频率居于 $2\sim 30\text{ MHz}$ 之间,且以 $2.5\sim 10\text{ MHz}$ 最为常用,超声诊断于人体软组织中传播的平均声速大致为 $1\,500\text{ m/s}$,其波长在 $0.2\sim 0.6\text{ mm}$ 之间,在弹性介质中以纵波形式传播,所依靠的是介质粒子产生压缩与稀疏的交替变化传播能量。超声波存在波长(λ)、频率(f)和声速(c)等物理量变化,计算公式为: $\lambda=c/f$ 。一般认为,声波与介质的特性是与弹性和密度有关,超声波于介质中按由快到慢的传播速度排序,依次为固体、液体、气体,医用超声通常有以下物理特征。

一、超声波的方向性

超声波的方向性与声源的直径和频率有关,是依声源直径与波长的比值而定。声源直径大于波长,并且有向一定方向传播的特性,声源的频率越高,成束性越好,其方向性也越强。因此,临床上恰是利用这一物理特性对人体某一部位和器官进行准确的组织定向检测。

二、超声波的反射、折射与散射

声阻抗是指介质密度(d)与声速(c)的乘积,常以 cm^2/s 表示。

当超声波在均匀一致的介质中进行传播时,无声阻抗差,也不产生反射;如果传播在两个介质的声阻抗差大于0.1%时即可产生声学界面,入射超声波产生反射,有部分声能够穿过界面进入随后的第二个介质,称为透射;当入射波与界面成角入射时,就可产生折射,此时入射角等于折射角。当入射超声波在碰到界面小于声速直径或界面表面不光滑的物体时即可产生散射。超声波成像基本原理靠的就是反射、折射与散射这些物理特征。反射波的强弱依声阻抗差大小和入射波强度而定,声阻抗差大和入射声强则超声波的反射回声就越强。

三、超声波的吸收与衰减

超声波在介质中传播时,由于介质的黏滞性和导热性等因素的影响,可使声能产生减损,以至于被吸收。若导致其振幅和声强逐渐减小,即可称为衰减。超声波声能衰减与传播距离的平方成反比,在同一介质中的频率越高衰减也越大。因此,超声波在人体软组织中可用以下公式表示:衰减=频率(MHz)×传播距离(cm)。如果声能衰减较明显,则反射回声就可能减弱,故将影响对机体深部组织结构的超声检测。

四、超声波分辨力与穿透力

所谓的分辨力即指能够分辨两个界面最短距离的能力。例如,区分声束轴线上两界面最短距离的能力,称为“纵向分辨力”;区分垂直于声束轴线上两个界面最短距离的能力,称为“横向分辨力”。通常的最大理论分辨力等于1/2脉冲宽度。超声波频率越高则分辨力越好。然而,超声波衰减越大穿透力越小。所以,在用超声波探测人体浅表组织时宜选用较高频率的探头;与此相反,欲探测深部组织器官时,则应当选择较低频率的探头。迄今常用的医学诊断超声波频率可设定在1~10 MHz之间,且以2.5~

5 MHz的频率为最佳选择。

五、多普勒效应

多普勒超声检测主要依靠的是“多普勒效应(Doppler effect)”原理。通过声学物理研究证明,声源面向接受者运动时可听到一高音调的声音,背离接受者运动时则可听到低音调的声音。通常人们将这种与声源方向有关的频率改变或移动过程统称为“多普勒效应”。我们运用多普勒效应,在进行多普勒超声检测中可以了解心脏和血管系统内的血流动力学状况,用来评价血流速度和压力阶差等变化,即可以通过脉冲波、连续波多普勒与彩色多普勒检查实现正常和异常状态的血流显像,临床上借此探测血液流程中分流或者反流的表现。

第一节 人体组织声学组织类型和质量

由于人体各器官和组织结构的不同,对超声波的声阻抗差异较大。目前已知超声波于组织当中传播的过程均可按照声阻抗差的大小产生强弱不等的反射回声图像,所以,会表现有以下不同类型的显像。

一、零或无回声无反射型超声显像

心脏各腔室和血管内血液、膀胱内尿液、胆囊中胆汁、浆膜腔或囊肿液等物质,以及仍能在组织上保持基本均匀一致的实质肿块诸如肉瘤类病变,超声检查时常因无声阻抗差的存在,当超声波通过时无界面反射,故在超声诊断仪上只可显示零或无回声反射暗区。

二、低回声少反射型超声显像

有些实质性脏器或者软组织,诸如血管、心脏、肌肉、肝脏和肾脏等,其组织特点均匀一致,超声波检查时其回声反射较少,如当采用二维超声显像检查(2-DE)时,即可显示均匀一致的图像和具备中等强度的细小光点;若被检测物体内部有一定结构,或外有包膜紧贴于脏器表面,可显示该脏器清晰的轮廓和整齐的边界。心脏各腔内瓣膜、腱索、乳头肌等均产生较低回声图像。

三、强回声多反射型超声显像

超声检查凡遇组织结构杂乱的实质性肿块,或许是两种组织交界处的声阻抗差极大时,其声像图将产生极强的“点状”或“团块状”回声,比如临床中针对结缔组织或组织钙化等组织的检查。然而,需注意的是在正常情况下骨质对超声的吸收明显、衰减大,容易导致超声波不能透过,每当在进行心脏与血管超声心动图检查时,为了获得更为理想的图像要避开胸廓的肋骨和胸骨等,应将检查探头置于肋间隙、胸骨上缘或胸骨剑突下实施检测。

四、含气全反射型超声显像

就软组织和含气组织来说,由于所含气体与软组织的密度相差甚大,例如在进行肺组织的检查时,甚至可能超过了其他实质器官的4 000倍以上。在被检查的肺脏或肠腔各周边交界处产生声阻差极大的界面,超声透过时超声声能几乎被全部反射掉了,不能通过随后的第二个介质,故使其声波在此界面与探头间发生往返振荡,形成多次反射或者杂乱无章的强回声显像,有人曾将其称为“混叠现象”。

五、其他反射类型超声显像

这主要包括在某些情况之下有可能出现的等回声显像,是因病灶的回声强度与周围组织的回声强度相等或相接近时所产生的声像图改变。在临床上所引起的病例误诊和误测,其重要原因都是由于检查时回声强度相等或相近似而无法进行界定导致的。

第二节 超声诊断仪类型和检查方法

由于超声诊断技术的研发很快,目前超声诊断仪的类型种类繁多,某些机型的科技含量很高,已出现一机就能进行多功多用途检测的设备。临床上最常采用的诊断仪是按超声波的回声显像方式进行划分,因为这将有利于我们能较好地理解各种超声诊断仪及其正常情况下出现的一些复杂声像图诊断。本节依据不同超声诊断仪类型简要介绍一下常用的诊断方式或方法。

一、A-型诊断法(amplitude mode)

在医学超声诊断技术刚一问世时,此种方法又被称为幅度调制型,常以波幅高低来代表界面反射信号的强弱,具有可探测界面距离、测量脏器径线及鉴别病变的物理特性。此种方式的检查因还不能构成一幅声像图的画面,最初只用于组织结构的定位、定性诊断,随后不久这种A型超声诊断仪就被淘汰。

二、B-型诊断法(brightness mode)

本法又称为灰度调制型,是以不同灰度光点来表示界面反射信号强弱的检查方式,反射强则图像明亮、反射弱则图像较灰暗,即灰阶成像(greyscale)原理。若采用多声束连续扫描时,也能够探测心脏的二维超声心动图(2-DE, two-dimensional echocardi-